

## Računalne mreže - Ethernet

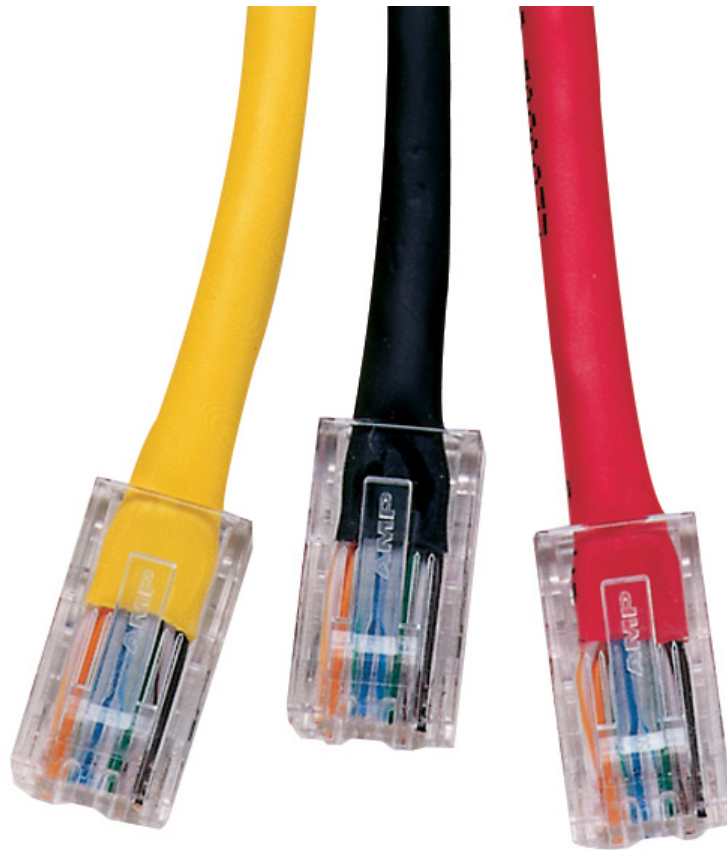
**Ethernet** predstavlja skup mrežnih računalnih tehnologija primjenjenih unutar lokalnih mreža (**LAN** - *Local Area Network*). Na fizičkom sloju Ethernet definira raspored ožičenja, te vrste i razine signala za prijenos podataka. Na drugom sloju Ethernet definira način pristupa mediju za prijenos podataka (**MAC** - *Media Access Control*) i definira zajednički adresni format. Ethernet je standardiziran kroz **IEEE 802.3** standard.

Ethernet je razvijen sredinom 70-tih unutar tvrtke **Xerox**. U početku je imao brzinu prijenosa od 3Mbps i koristio je 8-bitno adresiranje. Današnji standardi propisuju brzine od 1Gbps i 48 bitno adresiranje (**MAC** adresa). U početku je kao standardni medij za prijenos podataka korišten koaksijalni kabel, dok se danas standardno koristi neki od oblika **UTP** (*unshielded twisted pair*) kabela. Pored navedenih, kao mediji u ethernetu se još koriste optička vlakna.

Ethernet mediji - coax



Ethernet mediji - UTP



Ethernet mediji - optičko vlakno



U početku razvoja, Ethernet je koristio **CSMA/CD** (*Carrier Sense Multiple Access With Collision Detection*) protokol za utvrđivanje redoslijeda pristupa dijeljenom mediju. Taj protokol omogućuje pristup mediju za slanje podataka ako je medij dostupan (nitko drugi ne šalje). Ako dvije stanice šalju istovremeno, dogodi se kolizija i nakon nekog vremena čekanja podaci se ponovo šalju (kad nitko drugi ne šalje).

Kad računalo želi poslati podatke, to se odvija kroz slijedeći algoritam:

- okvir je spreman za slanje
- provjerava se da li je medij za slanje u mirovanju; ako nije, čeka se dok ne bude u mirovanju. Na vrijeme čekanja se još doda vrijeme koliko traje razmak između dva ethernet okvira (960ns za 100 Mbit/s Ethernet)
- ako je medij u mirovanju, okvir se šalje
- provjerava da li se dogodila kolizija; ako jest, ide se na proceduru detekcije kolizije
- poništavaju se brojači ponovnog slanja i završava se prijenos okvira.

Ukoliko na jednom mediju istovremeno postoje dva signala, onda se dogodila kolizija. Procedura detekcije kolizije:

- oba uređaja koji šalju istovremeno nastavljaju slanje okvira dok se ne dostigne minimalno vrijeme paketa. Na taj način nastaje tzv. **Jam** signal (signal za ometanje) koji omogućuje da svi uređaji na tom mediju detektiraju koliziju
- zatim se poveća brojač za ponovno slanje
- provjerava se da li je dosegnut maksimalan broj pokušaja slanja okvira; ako jest, prekida se pokušaj slanja
- na osnovu broja kolizija i nekog slučajnog broja računa se i čeka neko vrijeme
- ponovo se pristupa glavnoj proceduri za slanje počevši od 1. koraka

Kroz **CSMA/CD** komunikacija je bila moguća samo kao *half-duplex* prijenos podataka, što znači da je samo jedna stanica mogla slati u jedinici vremena. Takve, prvotne mrežne topologije su bile izgrađene oko centralnog vodiča (*bus*) ili oko centralnog uređaja - **huba** - na kojeg su bili spojeni ostali mrežni uređaji tvoreći fizički oblik zvijezde. Odatle i naziv - *star* topologija.

**Hub** je uređaj koji pojačava signal i povećava domet, ali ujedno prosljeđuje kolizije. Veliki broj uređaja na jednom mrežnom segmentu je dovodio do velikog broja kolizija i time smanjivao pozitivne karakteristike mreže.

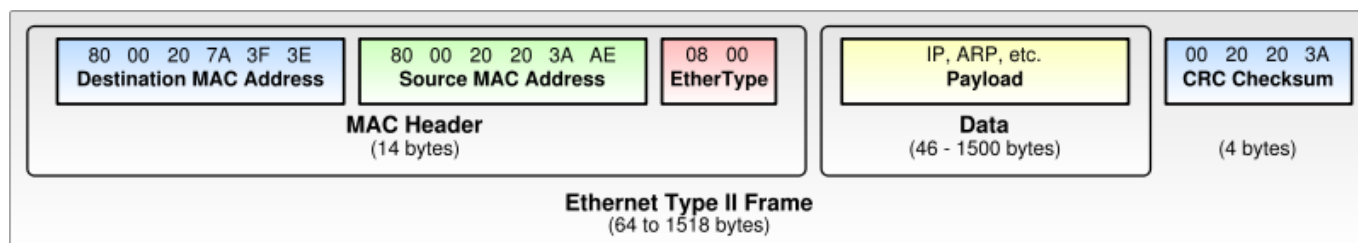
Daljnijem razvojem tehnologije, pojavili su se, prvo *bridge*, a kasnije i *switch*. To su uređaji koji izoliraju kolizijske domene (područja kolizija). Switch je u osnovi bridge sa više portova (spojnih mjesta). Kao i hub switch ima više portova za spajanje mrežnih uređaja (računala). Razlika između huba i switcha je da se komunikacija dva uređaja preko huba čuje na svim portovima huba i time onemogućuje istovremena komunikacija neka druga dva uređaja preko tog huba, dok je ista komunikacija preko switcha izolirana samo na portove na kojima su spojeni uređaju koji trenutno komuniciraju. Istovremeno je moguća komunikacija neka druga dva uređaja preko druga dva porta istog switcha.



Switchevi omogućuju *full-duplex* način komunikacije. Kod *full-duplex* načina rada oba uređaja koji komuniciraju mogu slati i primiti podatke istovremeno, a da se ne dogodi kolizija.

Podaci koji šalju ethernetom su pakirani u okvire. Format okvira je za najveći broj ethernet tehnologija isti, tako da je moguća komunikacija između ethernetata različitih brzina i tehnologija.

Ethernet okvir



- Ethernet okvir počinje sa *preambleom*, nizom od 7 byteova koji se sastoje od naizmjeničnog ponavljanja 1 i 0 (101010101.....), što služi za sinkronizaciju kod prijenosa okvira.
- *Start of frame delimeter* označava početak okvira. Sastoji se od jednog bytea, koji je sličan prethodnim, ali završava sa dvije jedinice (10101011).
- Zatim idu polja rezervirana za odredišnu i izvorišnu MAC adresu. *Media Access Control* adresa je hardwareska adresa kodirana u ROM (*Read Only Memory*) svakog mrežnog uređaja (mrežna kartica). Svaka MAC adresa se sastoji od 48 bitova i jedinstvena je za svaki uređaj. Odredišna MAC adresa je od uređaja kojem se promet šalje, a izvorišna od uređaja koji šalje.

- *Ether Type/Length* polje sadrži informacije o tipu okvira koji se šalje ili podatke o dužini polja podataka (*data*) unutar okvira.
- **FCS** (*Frame Check Sequence*) služi za provjeru ispravnosti pristiglog okvira. Sastoji se od 4 bytea i nalazi se na kraju okvira.

Ethernet je danas postao *de facto* standard u primjeni u lokalnim mrežama. Jednostavan je za primjenu i održavanje, te uz današnje cijene opreme, dosta jeftin. Velika mu je prednost mogućnost jednostavnog proširenja mreže zamjenom postojećih ili dodavanjem novih switcheva. Od velike je pogodnosti što veliki broj proizvođača matičnih ploča ugrađuju mrežne kartice u ploče bez potrebe njihovog naknadnog dodavanja.

Više informacija na:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet> [1]

- [Logirajte](#) [2] se za dodavanje komentara

uto, 2008-02-12 12:09 - Toni Pralas **Kategorije:** [Mreža](#) [3]

**Vote:** 0

No votes yet

**Source URL:** <https://sysportal.carnet.hr./node/356>

#### Links

[1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet>

[2] <https://sysportal.carnet.hr./sysportallogin>

[3] <https://sysportal.carnet.hr./taxonomy/term/29>